

Reliable route guidance of vehicle

Publication number: DE19544157

Publication date: 1997-05-22

Inventor: ALBRECHT UWE DR RER NAT (DE); GARTHWAITE PAUL (DE); WAIZMANN GERD DIPL ING (DE)

Applicant: MANNESMANN AG (DE)

Classification:

- international: G01C21/34; G08G1/0968; G09B29/10; G01C21/34; G08G1/0968; G09B29/10; (IPC1-7): G08G1/0962; G01C21/02; G06F19/00; G09B29/10; G06F163/00

- European: G01C21/34; G08G1/0968; G09B29/10C

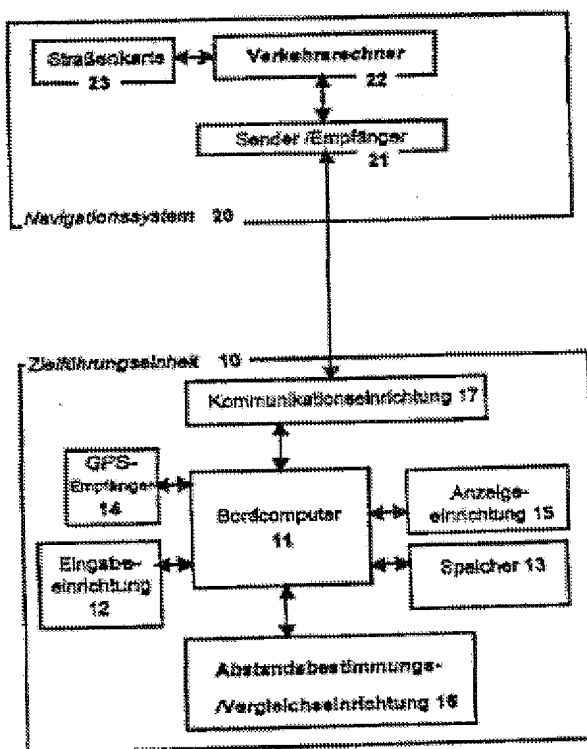
Application number: DE19951044157 19951114

Priority number(s): DE19951044157 19951114

Report a data error here

Abstract of DE19544157

The method for the destination guidance includes the instantaneous determining of the local position of the vehicle, and a travel route is determined, which is indicated in the form of travel directions. The travel route is determined in the form of successive distance points, which at least include the geographic position coordinates. The instantaneous local position of the vehicle is continuously determined. The distance of the instantaneous local position from the distance point, which should match the vehicle as the next on it travel route is continuously computed, and is compared with a maximum value. The minimum value after a comparison, is respectively replaced by a computed distance, if the minimum value is larger than the distance. A relinquishing of the specified travel route is signalled, if the computed distance, is about a specified threshold value larger than the minimum value.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 44 157 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
G 08 G 1/0962
G 08 F 19/00
G 01 C 21/02
G 09 B 29/10
// G 06 F 163:00

②① Aktenzeichen: 195 44 157.5
②② Anmeldetag: 14. 11. 95
②③ Offenlegungstag: 22. 5. 97

DE 195 44 157 A 1

⑦① Anmelder:
Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, DE

⑦④ Vertreter:
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

⑦② Erfinder:
Albrecht, Uwe, Dr.rer.nat., 80807 München, DE;
Garthwaite, Paul, 85598 Baldham, DE; Waizmann,
Gerd, Dipl.-Ing., 83083 Riedering, DE

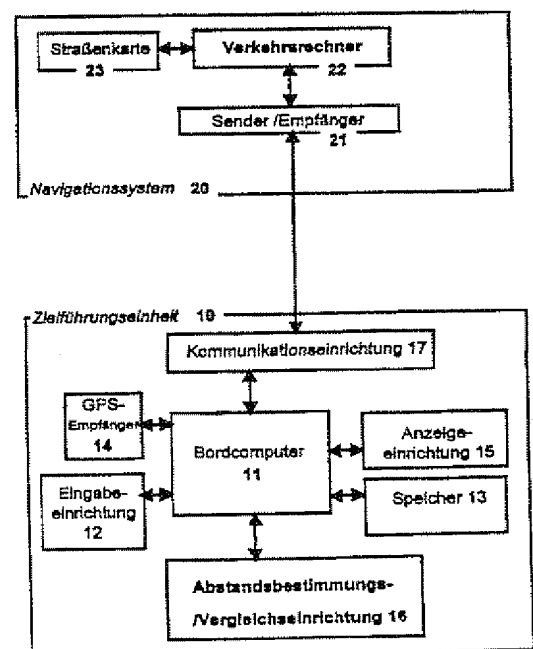
⑤⑥ Entgegenhaltungen:

DE 40 35 979 C2
DE 36 45 100 C2
DE 29 23 634 C2
DE 41 39 581 A1
DE-Z-RFE, 1.1995;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren und Zielführungseinheit zur sicheren Zielführung eines Fahrzeugs

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Zielführungseinheit zur sicheren Zielführung eines Fahrzeugs entlang einer von einer Startposition zu einer vorgegebenen Zielposition führenden Fahrtroute, bei dem die aktuelle Ortsposition des Fahrzeugs ermittelt, eine Fahrtroute bestimmt und dem Fahrer des Fahrzeugs angezeigt wird. Um mit geringem technischen Aufwand Abweichungen von einer insbesondere mit Hilfe eines Off-Board-Navigationssystems ermittelten Fahrtroute im Fahrzeug selbständig zu erkennen und dem Fahrer anzuzeigen, wird vorgeschlagen, daß fortlaufend der Abstand der momentanen Ortsposition von dem Wegpunkt, den das Fahrzeug als nächsten auf seiner Fahrtroute passieren soll, berechnet und mit einem vorgegebenen Minimalwert verglichen wird, daß der Minimalwert durch den berechneten Abstand ersetzt wird, wenn der Abstand kleiner als der Minimalwert ist, daß dem Fahrer ein Verlassen der vorgegebenen Fahrtroute signalisiert wird, wenn der berechnete Abstand um einen vorgegebenen Schwellenwert größer als der Minimalwert ist.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 03. 97 702 021/458

7/25

DE 195 44 157 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Zielführungseinheit zur sicheren Zielführung eines Fahrzeugs entlang einer zu einer vorgegebenen Zielposition führenden Fahrtroute, bei dem die momentane Ortsposition des Fahrzeugs ermittelt und eine Fahrtroute bestimmt wird, die dem Fahrer des Fahrzeugs in Form von Fahrhinweisen angezeigt wird.

Fahrzeugleit- und Zielführungssysteme mit optischen und/oder akustischen Ausgabeeinrichtungen für entsprechende Fahrhinweise zur Führung eines Fahrzeugs entlang einer ermittelten günstigen Fahrtroute zu einem vorgegebenen Ziel sind bekannt; sie dienen dazu, beispielsweise dem ortsunkundigen Fahrzeugführer anhand von im Fahrzeug oder extern abgelegten digitalisierten Straßenkarten z. B. die aktuelle geografische Position, die Fahrtroute sowie alle bevorstehenden Richtungsänderungen in Form von Fahrhinweisen anzuzeigen.

Aus der DE 40 39 887 A1 ist ein Verfahren bekannt, bei dem die aktuelle Ortsposition mittels eines im Fahrzeug installierten Ortungssystems bestimmbar ist und eine von mindestens einem externen Rechner eines Off-Board-Navigationssystems ermittelte von der aktuellen Ortsposition zu einer vorgegebenen Zielposition führende Fahrtroute als Folge zu passierender Straßenabschnitte (sogenannte Leitvektorkette) zusammen mit einem Straßenplan der näheren Umgebung an das Fahrzeug übertragen und auf einem Display zur Anzeige gebracht wird, wobei die externen Rechner in räumlich verteilt angeordnete Baken installiert sind und zusätzlich mit einem Verkehrsrechner verbunden sein können. Die Leitvektorkette umfaßt die Ortskoordinaten der zu passierenden Straßenabschnitte und ermöglicht es folglich, diese Ortskoordinaten mit der aktuellen Ortsposition des Fahrzeugs zu vergleichen und anhand des Ergebnisses dem Fahrer beispielsweise die aktuelle Ortsposition auf dem Display zusammen mit Fahrhinweisen anzuzeigen und ihn somit sukzessiv zur vorgegebenen Zielposition zu führen. Die Zielführung erfolgt bei diesem Verfahren also immer ausgehend von der momentanen Ortsposition, unabhängig davon, ob das Fahrzeug von der vorgegebenen Fahrtroute abgewichen ist oder nicht.

Dieses Verfahren ist zwar zum Zielführen eines Fahrzeugs insbesondere mit Hilfe eines Off-Board-Navigationssystems geeignet, jedoch werden Abweichungen von der Fahrtroute nicht ermittelt und dem Fahrer folglich auch nicht mitgeteilt. Bei diesem Verfahren wird lediglich beim Passieren einer Bake vom Rechner in Abhängigkeit von der aktuellen Ortsposition des Fahrzeugs (oder der Bake) jeweils mindestens eine zum Ziel führende Leitvektorkette aus einem Leitvektorketten-Kollektiv ausgewählt, an das Fahrzeug übertragen, dem Fahrer direkt oder in Form von Fahrhinweisen angezeigt und auf diese Weise bei Abweichungen von der ursprünglich Fahrtroute eine "Fehlerkorrektur" vorgenommen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur sicheren Zielführung eines Fahrzeugs entlang einer insbesondere mit Hilfe eines Off-Board-Navigationssystems ermittelten günstigen Fahrtroute und eine Zielführungseinheit zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, bei dem mit geringem technischen Aufwand Abweichungen von der vorgegebenen Fahrtroute im Fahrzeug erkannt werden, ohne daß dafür eine digitale Straßenkarte und dergleichen im Fahrzeug mitge-

führt werden muß.

Die Lösung dieser Aufgabe hinsichtlich des Verfahrens ist erfindungsgemäß gekennzeichnet durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale. Durch die kennzeichnenden Merkmale des Unteranspruchs 2 ist dieses Verfahren in vorteilhafter Weise weiter ausgestaltbar. Eine Zielführungseinheit zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist die Merkmale des Patentanspruchs 3 auf und ist durch die Merkmale der Unteransprüche 4 bis 12 in vorteilhafter Weise ausgestaltbar.

Die Erfindung sieht vor, daß die Fahrtroute zunächst in Form von aufeinanderfolgenden Wegpunkten bestimmt wird. Anhand der fortlaufend ermittelten momentanen Ortsposition des Fahrzeugs wird dann fortlaufend der Abstand von dem Wegpunkt, den das Fahrzeug als nächsten auf seiner Fahrtroute passieren soll, berechnet und mit einem vorgegebenen Minimalwert verglichen. Der Minimalwert wird durch den berechneten Abstand ersetzt, wenn der Abstand kleiner ist als der Minimalwert. Ein Verlassen der vorgegebenen Fahrtroute wird dem Fahrer signalisiert, wenn der berechnete Abstand um einen vorgegebenen Schwellenwert größer als der Minimalwert ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es, Abweichungen von einer vorgegebenen Fahrtroute mit geringem technischen Aufwand sofort zu erkennen und dem Fahrer anzuzeigen, ohne daß dazu eine digitale Straßenkarte mit entsprechender Auflösung im Fahrzeug mitgeführt werden muß. Die Zielführungseinheit im Fahrzeug kann insbesondere dann sehr einfach aufgebaut sein, wenn die Fahrtroute mit Hilfe eines Off-Board-Navigationssystems ermittelt und in Form von Wegpunkten an das Fahrzeug übertragen wird. So braucht die Zielführungseinheit in einem solchen Falle nur über eine Ein- und Ausgabeeinheit, eine Ortungssensorik und eine Datenkommunikationseinrichtung zu verfügen. Zweckmäßigerweise umfassen die Wegpunkte der Fahrtroute mindestens die geographischen Ortskoordinaten, so daß ein direkter Vergleich mit den Ortspositionsdaten des Fahrzeugs möglich ist.

Erfolgt die Zielführung durch ein Off-Board-Navigationssystem, indem dieses eine günstige Fahrtroute bestimmt und in Form von Wegpunkten an das Fahrzeug überträgt, so wird mit dem erfindungsgemäßen einfachen Verfahren eine besonders sichere Zielführung erzielt, da eine Falschfahrt im Fahrzeug sofort erkannt wird, wobei das Falschfahren bereits sehr kurzzeitig nach Einschlagen einer falschen Fahrtroute erkennbar und danach korrigierbar ist. Eine besonders hohe Sicherheit bei der Falschfahrerkennung läßt sich dann erzielen, wenn das erfindungsgemäße Verfahren mit einem auf anderen Prinzipien beruhenden Verfahren zur Falschfahrerkennung kombiniert wird, indem z. B. in bestimmten vorgegebenen Streckenabschnitten jeweils das eine oder das andere Verfahren benutzt wird, je nach dem welches für die Charakteristik des Streckenabschnitts am besten geeignet ist.

Eine Zielführungseinheit zur sicheren Zielführung eines Fahrzeugs, die das Verlassen einer vorgegebenen Fahrtroute sofort erkennt, umfaßt eine Eingabeeinrichtung insbesondere zur Eingabe einer Zielposition und eine Ortspositionsermittlungseinrichtung zur Erfassung der momentanen Ortsposition. Eine die momentane Ortsposition und die Zielposition verbindende Fahrtroute, die im Fahrzeug durch die Zielführungseinheit oder außerhalb des Fahrzeugs ermittelbar ist, ist in einem Speicher der Zielführungseinheit in Form von

Wegpunkten abgelegt. Eine vorgesehene Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung ermöglicht fortlaufend die Bestimmung des Abstands der momentanen Ortsposition von dem Wegpunkt, den das Fahrzeug als nächsten auf seiner Fahrtroute passieren soll, und den Vergleich mit einem vorgegebenen Minimalwert. Wenn der berechnete Abstand um einen vorgegebenen Schwellenwert größer als der Minimalwert ist, ist durch die Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung ein Warnsignal auslösbar, das beispielsweise dem Fahrer des Fahrzeugs das Verlassen der vorgegebenen Fahrtroute signalisiert oder aber es werden Maßnahmen zur Fahrtroutenkorrektur ausgelöst. Dagegen wird nach einem Vergleich der vorgegebene Minimalwert durch den Abstand ersetzt, wenn der Abstand kleiner als der Minimalwert ist, d. h. unter dieser Bedingung wird der zuletzt ermittelte Abstand zum neuen Minimalwert.

Zur differenzierteren Berücksichtigung beispielsweise der speziellen Form der zur Zielposition führenden günstigen Fahrtroute ist jeweils ein individueller Schwellenwert für einzelne Abschnitte der Fahrtroute vorgebar. Die Vorgabe erfolgt dabei vorteilhafterweise durch die Einrichtung, die über die digitale Straßenkarte zur Bestimmung einer günstigen Fahrtroute verfügt bei einem Off-Board-Navigationssystem also durch einen fahrzeugexternen Verkehrsrechner.

Vorzugsweise ist ein Bordcomputer zur Steuerung der Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung vorgesehen, die vorzugsweise als Rechenprogramm ausgebildet ist.

Besonders geeignet ist die Zielführungseinheit zur Zielführung innerhalb eines Off-Board-Navigationssystems, wenn diese zusätzlich mit einer Kommunikationseinrichtung zum Datenaustausch versehen ist. Durch die Kommunikationseinrichtung ist die Fahrtroute in Form von Wegpunkten durch das Off-Board-Navigationssystem an die Zielführungseinheit übermittelbar. Zweckmäßigerweise ist die Kommunikationseinrichtung als Mobilfunktelefon ausgebildet.

Die Ausbildung der Eingabeeinrichtung als Tastatur erweist sich als universelle Lösung.

Sehr klein und leicht unterzubringen ist die Ortspositionermittlungseinrichtung, wenn diese ein Empfänger zum Empfang von Signalen für die Satellitennavigation ist.

Mit der Erfindung wird vorgeschlagen, daß durch den Bordcomputer bei Verlassen der Fahrtroute die Anzeige eines vorzugsweise optischen Warnsignals insbesondere zusammen mit Fahrhinweisen auf dem Display der Anzeigeeinrichtung ausgebar ist. Die Fahrhinweise können Detailinformationen bezüglich der Abweichungen von der vorgegebenen Fahrtroute enthalten. Selbstverständlich könnte das Warnsignal auch auf anderem Wege, z. B. akustisch, ausgegeben werden.

Anhand des in der einzigen Figur der Zeichnung dargestellten Systems zur Zielführung eines Fahrzeugs mit einer Zielführungseinheit im Fahrzeug und einem externen Off-Board-Navigationssystem wird die Erfindung nachfolgend beispielhaft beschrieben.

Das in der Figur dargestellte System zur Zielführung eines Fahrzeugs umfaßt eine im Fahrzeug installierte Zielführungseinheit 10. Die Zielführungseinheit 10 weist einen Bordcomputer 11 auf, durch den die übrigen Komponenten 12—16 der Zielführungseinheit 10 miteinander verbunden und steuerbar sind. Eine Eingabeeinrichtung 12 in Form einer Tastatur ermöglicht die Eingabe der Zielposition, beispielsweise des Straßennamens. Die angegebene Zielposition ist im Speicher 13

ablegbar und steht somit bei Bedarf abrufbar zur Verfügung. Zur Bestimmung der momentanen Ortsposition weist die Zielführungseinheit 10 einen Empfänger 14 eines Navigations-Satellitensystems auf, der ebenfalls mit dem Bordcomputer 11 datentechnisch verbunden ist. Bei Bedarf sind die aus den empfangenen Satellitensignalen fortlaufend bestimmbar momentanen Ortspositionen durch den Bordcomputer 11 im Speicher 13 ablegbar. Im Speicher 13 ist darüber hinaus die anhand der momentanen Ortsposition und der eingegebenen Zielposition bestimmte günstige Fahrtroute in Form von Wegpunkten abgelegt, welche die geographischen Daten beinhalten. Wie die Figur erkennen läßt, weist die Zielführungseinheit 10 eine Anzeigevorrichtung 15 auf, die mit einem optischen Display versehen ist, durch welche die Fahrtroute vom Bordcomputer 11 gesteuert teilweise oder vollständig zusammen mit Fahrhinweisen anzeigbar ist. Dabei ist es vorgesehen, die momentane Ortsposition des Fahrzeugs, beispielsweise farblich hervorgehoben, anzuzeigen. Die fortlaufende Bestimmung des Abstands der momentanen Ortsposition von dem nächstfolgenden Wegpunkt der beiden Wegpunkte, zwischen denen sich das Fahrzeug momentan befindet, und den Vergleich mit einem vorgegebenen Minimalwert ermöglicht eine Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung 16, durch die außerdem ein Warnsignal auslösbar ist, und zwar dann, wenn der berechnete Abstand um einen vorgegebenen Schwellenwert größer als der Minimalwert ist. Zur differenzierteren Berücksichtigung beispielsweise der speziellen Form der zur Zielposition führenden günstigen Fahrtroute ist jeweils ein anderer Schwellenwert für einzelne Abschnitte der Fahrtroute vorgegeben. Aufgrund des Warnsignals ist durch den Bordcomputer 11 ein entsprechendes akustisches Signal erzeugbar und/oder entsprechende Fahrhinweise über das optische Display der Anzeigeeinrichtung 15 ausgebar. Der vorgegebene Minimalwert ist durch den Abstand ersetzbar, wenn der Minimalwert größer als der Abstand ist. Um den gerätetechnischen Aufwand der Zielführungseinheit 10 möglichst gering zu halten, ist diese mit einer Kommunikationseinrichtung 17, insbesondere ein Mobilfunktelefon, verbunden, durch die die datentechnische Verbindung zu einem außerhalb des Fahrzeugs angeordneten Off-Board-Navigationssystem 20 herstellbar ist.

Die Figur läßt erkennen, daß das Off-Board-Navigationssystem 20 zum Datenaustausch mit der Zielführungseinheit 10 mit einem Sender/Empfänger 21 versehen ist. Das Navigationssystem 20 enthält einen Verkehrsrechner 22, der Zugriff auf eine digitale Straßenkarte 23 sowie aktuelle Verkehrsinformationen hat.

Zur Durchführung der Zielführung des Fahrzeugs wird die Zielposition durch den Fahrer über die Tastatur der Eingabeeinrichtung 12 eingegeben. Die Zielposition wird zusammen mit der mittels des Empfängers 14 bestimmten momentanen Ortsposition des Fahrzeugs durch die Kommunikationseinrichtung 17 an den Verkehrsrechner 22 des Off-Board-Navigationssystems 20 übertragen. Anhand der digitalen Straßenkarte 23 bestimmt der Verkehrsrechner 22 anschließend eine günstige Fahrtroute zur vorgegebenen Zielposition. Diese Fahrtroute wird anschließend in Form von Wegpunkten an die Zielführungseinheit 10 rückübertragen und vom Bordcomputer 11 gesteuert im Speicher 13 abgelegt. Anhand der mittels des Empfängers 14 bestimmten momentanen Ortsposition des Fahrzeugs ermittelt die Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung 16 die beiden unmittelbar aufeinanderfolgenden Wegpunkte, zwi-

schen denen sich das Fahrzeug momentan aufhält. Weiterhin werden der Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung 16 ständig die mittels Empfänger 14 fortlaufend ermittelten momentanen Ortspositionen des Fahrzeugs zur Verfügung gestellt. Die Abstandsbestimmungs-/Vergleichseinrichtung 16 berechnet daraus fortlaufend den Abstand der momentanen Ortsposition von dem Wegpunkt, den das Fahrzeug als nächsten auf seiner Fahrtroute passieren soll und vergleicht diesen mit einem vorgegebenen Minimalwert, der durch den berechneten Abstand ersetzt wird, wenn dieser Abstand größer als der Minimalwert ist. Durch die Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung 16 wird dagegen ein Warnsignal ausgelöst, das ein Verlassen der vorgegebenen Fahrtroute signalisiert, wenn der berechnete Abstand um einen für diesen Streckenabschnitt der Fahrtroute vorgegebenen Schwellenwert kleiner als der Minimalwert ist. Es ist selbstverständlich auch möglich, ausgelöst durch das Warnsignal eine neue Fahrtroute zu bestimmen und das Fahrzeug entlang dieser Route zur Zielposition zu führen, ohne den Fahrer explizit über die Falschfahrt zu informieren. Über den Schwellenwert läßt sich ferner die Anpassung des Verfahrens an den unter Umständen sehr komplizierten Fahrtroutenverlauf vornehmen. Dies ist z. B. sinnvoll, wenn aufgrund einer bogen- oder schleifenförmigen Strecke der Abstand zum nächsten Wegpunkt, also die geradlinige Verbindung zwischen der momentanen Fahrzeugposition und diesem Wegpunkt zwischenzeitlich wieder größer wird, obwohl sich die noch zurückzulegende Straßenstrecke zu diesem Wegpunkt fortlaufend verkürzt. Durch das Warnsignal wird der Bordcomputer 11 veranlaßt, ein entsprechendes Signal an den Fahrer auszugeben. Die Ausgabe kann einerseits akustisch in Form eines Warntons oder eines Sprachhinweises und andererseits optisch auf dem Display der Anzeigeeinrichtung 15 erfolgen, wobei der Fahrer insbesondere durch letztere beispielsweise zusätzliche Informationen über die Abweichung von der vorgegebenen Fahrtroute und Fahrhinweise von der Zielführungseinheit 10 erhalten kann.

Bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist die Abstandsbestimmungs-/Vergleichseinrichtung 16 als Rechenprogramm ausgebildet, das vom Bordcomputer 11 aufrufbar ist.

Bezugszeichenliste

10 Zielführungseinheit	
11 Bordcomputer	
12 Eingabeeinrichtung	50
13 Speicher	
14 Empfänger eines Navigations-Satellitensystems	
15 Anzeigeeinrichtung	
16 Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung	55
17 Kommunikationseinrichtung	
20 Off-Board-Navigationssystem	
21 Sender/Empfänger	
22 Verkehrsrechner	
23 digitale Straßenkarte	60

Patentansprüche

1. Verfahren zur sicheren Zielführung eines Fahrzeugs entlang einer zu einer vorgegebenen Zielposition führenden Fahrtroute, bei dem die momentane Ortsposition des Fahrzeugs ermittelt und eine Fahrtroute bestimmt wird, die dem Fahrer des

Fahrzeugs in Form von Fahrhinweisen angezeigt wird, **dadurch gekennzeichnet**,

daß die Fahrtroute in Form von aufeinanderfolgenden Wegpunkten, die mindestens die geographischen Ortskoordinaten umfassen, bestimmt wird, daß fortlaufend die momentane Ortsposition des Fahrzeugs ermittelt wird, daß fortlaufend der Abstand der momentanen Ortsposition von dem Wegpunkt, den das Fahrzeug als nächsten auf seiner Fahrtroute passieren soll, berechnet und mit einem vorgegebenen Minimalwert verglichen wird, daß der Minimalwert nach einem Vergleich jeweils durch den berechneten Abstand ersetzt wird, wenn der Minimalwert größer als der Abstand ist, daß ein Verlassen der vorgegebenen Fahrtroute signalisiert wird, wenn der berechnete Abstand um einen vorgegebenen Schwellenwert größer als der Minimalwert ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtroute durch ein Off-Board-Navigationssystem bestimmt und an das Fahrzeug übertragen wird.

3. Zielführungseinheit zur sicheren Zielführung eines Fahrzeugs, die das Verlassen einer ermittelten Fahrtroute selbständig erkennt, mit einer Eingabeeinrichtung (12) zur Eingabe einer Zielposition, einer Ortspositionsermittlungseinrichtung (14) zur Erfassung der momentanen Ortsposition, einer Fahrtroutenermittlungseinrichtung und einer Anzeigeeinrichtung (15) zur Anzeige von Fahrhinweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrtroute in Form von Wegpunkten, die mindestens die geographischen Ortskoordinaten umfassen, in einem Speicher (13) abgelegt ist, daß zur fortlaufenden Bestimmung des Abstands der momentanen Ortsposition von dem Wegpunkt, den das Fahrzeug als nächsten auf seiner Fahrtroute passieren soll, und zum Vergleich mit einem vorgegebenen Minimalwert eine Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung (16) vorgesehen ist, durch die ein Warnsignal auslösbar ist, wenn der berechnete Abstand um einen vorgegebenen Schwellenwert größer als der Minimalwert ist und daß der vorgegebene Minimalwert nach einem Vergleich jeweils durch den Abstand ersetzt wird, wenn der Minimalwert größer als der Abstand war.

4. Zielführungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bordcomputer (11) zur Steuerung der Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung (16) vorgesehen ist.

5. Zielführungseinheit nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandsbestimmungs-Vergleichseinrichtung (16) als Rechenprogramm ausgebildet ist.

6. Zielführungseinheit nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kommunikationseinrichtung (17) zum Datenaustausch mit einem Off-Board-Navigationssystem (20) vorgesehen ist.

7. Zielführungseinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kommunikationseinrichtung (17) eine Mobilfunktelefon ist.

8. Zielführungseinheit nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabeeinrichtung (12) eine Tastatur ist.

9. Zielführungseinheit nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Ortsposi-

tionsermittlungseinrichtung einen Empfänger (14) eines Navigations-Satellitensystems aufweist.

10. Zielführungseinheit nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigeeinrichtung (15) ein optisches Display aufweist.

11. Zielführungseinheit nach Anspruch 3 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Warnsignal zusammen mit Fahrhinweisen durch die Anzeigeeinrichtung (15) optisch ausgebbar ist.

12. Zielführungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein individueller Schwellenwert für einzelne Abschnitte der Fahrtroute vorgegeben ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

